



21世纪高职高专规划教材·计算机系列



计算机网络技术基础

王 鹏 主 编

郭建利 副主编

国防科技大学出版社

21 世纪高职高专规划教材

计算机系列

计算机网络技术基础

王 鹏 主 编

郭建利 副主编

国防科技大学出版社

【内容简介】本书是为高职高专计算机及相关专业编写的教材。

本书较为系统全面地介绍了计算机网络技术的基础知识,并通过例题和实训强化了学生对知识的掌握。本书的主要内容包括计算机网络基础知识、数据通信基础知识、计算机网络体系结构及协议、局域网技术、网络互连技术、综合布线技术、Internet 应用技术、Windows Server 2003 的配置与管理、网络安全技术。

本书适合作为高职高专计算机及相关专业的教材,也可作为社会上的网络技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术基础/王鹏主编. —长沙:国防科技大学出版社,2010.2

ISBN 978-7-81099-735-5

I. 计… II. 王… III. 计算机网络—高等学校:技术学校—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 005884 号

出版发行:国防科技大学出版社

网 址: <http://www.gfkdcbs.com>

责任编辑:徐 飞 特约编辑:韦爱荣

印 刷 者:北京振兴源印务有限公司

开 本:787mm×1 092mm 1/16

印 张:19

字 数:474 千字

版 次:2010 年 2 月第 1 版

印 次:2010 年 2 月第 1 次印刷

定 价:29.00 元

21 世纪高职高专规划教材·计算机系列

编审委员会

- 顾问** 郑启华 清华大学教授
计算机教育资深专家
- 主任** 黄维通 清华大学计算机科学与技术系
全国计算机基础教育研究会副秘书长
- 副主任** 李俊 清华大学信息科学技术学院
骆海峰 北京大学软件与微电子学院
梁振方 上海交通大学电子信息与电气工程学院
- 委员** (以姓氏笔画为序)
- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 卫世浩 | 王玉芬 | 王军号 | 王建平 | 卢云宏 |
| 付俊辉 | 朱广丽 | 刘庆杰 | 刘春霞 | 江枫 |
| 李永波 | 李光杰 | 李克东 | 李学勇 | 张春飞 |
| 张岩 | 郑义 | 姚海军 | 高国红 | 徐桂保 |
| 殷晓波 | 程华安 | 谢广彬 | 詹林 | |
- 课程审定** 张歆 清华大学信息科学技术学院
战扬 北京大学软件与微电子学院
- 内容审定** 倪铭辰 清华大学信息科学技术学院
谢力军 北京大学软件与微电子学院
李振华 北京航空航天大学计算机学院

出版说明

高职高专教育作为我国高等教育的重要组成部分,承担着培养高素质技术、技能型人才的重任。近年来,在国家和社会的支持下,我国的高职高专教育取得了不小的成就,但随着我国经济的腾飞,高技能人才的缺乏越来越成为影响我国经济进一步快速健康发展的瓶颈。这一现状对于我国高职高专教育的改革和发展而言,既是挑战,更是机遇。

要加快高职高专教育改革的步伐,就必须对课程体系和教学模式等问题进行探索。在这个过程中,教材的建设与改革无疑起着至关重要的基础性作用,高质量的教材是培养高素质人才的保证。高职高专教材作为体现高职高专教育特色的知识载体和教学的基本工具,直接关系到高职高专教育能否为社会培养并输送符合要求的高技能人才。

为促进高职高专教育的发展,加强教材建设,教育部在《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》中,提出了“重点建设好3 000种左右国家规划教材”的建议和要求,并对高职高专教材的修订提出了一定的标准。为了顺应当前我国高职高专教育的发展潮流,推动高职高专教材的建设,我们精心组织了一批具有丰富教学和科研经验的人员成立了21世纪高职高专规划教材编审委员会。

编审委员会依据教育部高教司制定的《高职高专教育基础课程教学基本要求》和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》,调研了百余所具有代表性的高等职业技术学院和高等专科学校,广泛而深入地了解了高职高专的专业和课程设置,系统地研究了课程的体系结构,同时充分汲取各院校在探索培养应用型人才方面取得的成功经验,并在教材出版的各个环节设置专业的审定人员进行严格审查,从而确保了整套教材“突出行业需求,突出职业的核心能力”的特色。

本套教材的编写遵循以下原则:

(1) 成立教材编审委员会,由编审委员会进行教材的规划与评审。

(2) 按照人才培养方案以及教学大纲的需要,严格遵循高职高专院校各学科的专业规范,同时最大程度地体现高职高专教育的特点及时代发展的要求。因此,本套教材非常注重培养学生的实践技能,力避传统教材“全而深”的教学模式,将“教、学、做”有机地融为一体,在教给学生知识的同时,强化了对学生实际操作能力的培养。

(3) 教材的定位更加强调“以就业为导向”,因此也更为科学。教育部对我国的高职高专教育提出了“以应用为目的,以必需、够用为度”的原则。根据这一原则,本套教材在编写过程中,力求从实际应用的需要出发,尽量减少枯燥、实用性不强的理论灌输,充分体现出“以行业为导向,以能力为本,以学生为中心”的风格,从而使本套教材更具实用性和前瞻性,与就业市场结合也更为紧密。

(4) 采用“以案例导入教学”的编写模式。本套教材力图突破陈旧的教育理念,在讲解的过程中,援引大量鲜明实用的案例进行分析,紧密结合实际,以达到编写实训教材的

目标。这些精心设计的案例不但可以方便教师授课,同时又可以启发学生思考,加快对学生实践能力的培养,改革人才的培养模式。

本套教材涵盖了公共基础课系列、财经管理系列、物流管理系列、电子商务系列、计算机系列、电子信息系列、机械系列、汽车系列和化学化工系列的主要课程。目前已经规划的教材系列名称如下:

财经管理系列

- 财经管理基础课
- 工商管理类
- 财务会计类
- 经济贸易类
- 财政金融类
- 市场营销类

机械系列

- 机械基础课
- 机械设计与制造类
- 数控技术类
- 模具设计与制造类
- 机电一体化类

计算机系列

- 公共基础课
- 计算机专业基础课
- 计算机网络技术类
- 计算机软件技术类
- 计算机应用技术类

公共基础课系列

物流管理系列

电子商务系列

电子信息系列

化学化工系列

汽车系列

对于教材出版及使用过程中遇到的各种问题,欢迎您通过电子邮件及时与我们取得联系(联系方式详见“教师服务登记表”)。同时,我们希望有更多经验丰富的教师加入到我们的行列当中,编写出更多符合高职高专教学需要的高质量教材,为我国的高职高专教育做出积极的贡献。

21 世纪高职高专规划教材编审委员会

序

21 世纪是科技和经济高速发展的重要时期。随着我国经济的持续快速健康发展, 各行各业对高技能专业型人才的需求量迅速增加, 对人才素质的要求也越来越高。高职高专教育作为我国高等教育的重要组成部分, 在加快培养高技能专业型人才方面发挥着重要的作用。

与国外相比, 我国高职高专教育起步时间短, 这种状况与我国经济发展对人才大量需求的现状是很不协调的。因此, 必须加快高职高专教育的发展步伐, 提高应用型人才的培养水平。

高职高专教育水平的提高, 离不开课程体系的完善。相关领域人才的培养需要一批兼具前瞻性和实践性的优秀教材。教育部高教司针对高职高专教育人才培养模式提出了“以就业为导向”的指导思想, 这也正是本套高职高专教材的编写宗旨和依据。

如何使高职高专教材既突出行业的需求特点, 又突出职业的核心能力? 这是教材编写的过程中必须首先解决的问题。本系列教材编委会深入研究了高职高专教育的课程和专业设置, 并对以往的教材进行了详细分析和认真考察, 力图在不破坏教材系统性的前提下, 加强教材的创新和实践性内容, 从而确保学生在学习专业知识的同时多动手, 增强自己的实践能力, 以加强“知”与“行”的结合。

同时, 本系列教材在编写过程中还充分重视群体和类别的差异性, 面对不同学校 and 不同专业方向的定位差异, 精心设计了与其相配套的辅助实验指南及相关的习题解答等。这些栏目的设计使本系列教材内容更加丰富, 条理更为清晰, 为老师的讲授和学生的学习都提供了很大的便利。

经过编委会的辛勤努力, 本套教材终于顺利出版了, 相信本套教材一定能够很好地适应现代高职高专教育的教学需求, 也一定能够在高职高专教育计算机课程的改革中发挥积极的推动作用, 为社会培养更多优秀的应用型人才。

全国计算机基础教育研究会副秘书长



前 言

计算机技术和现代通信技术的结合形成了计算机网络技术。计算机网络的迅猛发展,带动了信息技术的飞速发展,目前,计算机网络已经渗透到了现代社会的方方面面,并以一种前所未有的方式改变着人们的生活。与此同时,社会对网络人才的需求也越来越迫切,因此,“计算机网络技术基础”已经成为高职高专院校的一门重要课程。

本书内容力求基础性,理论力求通俗化,知识力求实用性。全书共分9章,各章的内容安排如下:

第1章介绍了计算机网络基础知识,包括计算机网络的定义、组成、功能、应用和分类。

第2章介绍了数据通信基础知识、数据编码和同步、数据交换技术和差错控制方法。

第3章介绍了网络体系结构、OSI参考模型和TCP/IP体系结构。

第4章介绍了局域网基础知识、以太网技术、VLAN技术和无线局域网技术。

第5章介绍了网络互连技术,包括IP地址与子网划分、网络路由技术、物理层网络互连、数据链路层网络互连和网络层网络互连。

第6章介绍了综合布线技术基础知识、综合布线系统标准及产品、综合布线系统设计。

第7章主要介绍Internet应用技术,包括IE浏览器、电子邮件、FTP文件传输协议、电子商务技术等。

第8章介绍了Windows Server 2003的配置和管理,包括用户和组的管理、DHCP服务器和IIS服务器的配置与管理、远程访问与VPN服务器的配置与管理。

第9章介绍了网络安全知识,包括数据加密技术、防火墙技术和病毒的防治等。

为了使读者能够掌握书中的内容,本书在注重理论讲解的同时,列举了大量的实用性例子,这些实例都是组网与网络建设中经常遇到的问题。同时,在每章还安排了一些精心设计的习题,用以巩固书中所学的知识和技术。通过对本书的学习,读者能对计算机网络技术有一个总体的认识。同时,能够比较深刻地理解计算机网络中的一些必要理论,对一些实用的网络技术,如网络规划、组网技术以及网络管理等能熟练掌握。

本书由王鹏任主编,郭建利任副主编。其中,第1章、第3章、第7章和第8章由郭建利编写,第2章、第4章、第5章、第6章和第9章由王鹏编写。由于作者水平有限,书中难免还会存在一些疏漏与不妥之处,希望读者不吝赐教。

编 者

目 录

第 1 章 计算机网络概述	1
1.1 计算机网络的定义与组成	1
1.1.1 计算机网络的定义、产生与发展	1
1.1.2 计算机网络的组成	5
1.2 计算机网络的功能和应用	7
1.2.1 计算机网络的功能	7
1.2.2 计算机网络的应用	7
1.3 计算机网络的分类	8
1.3.1 按网络的工作方式分类	8
1.3.2 按网络的覆盖范围分类	8
1.3.3 按网络的传输技术分类	9
1.3.4 按网络的拓扑结构分类	9
实训 参观校园网并绘制网络拓扑结构图	11
本章小结	12
习题 1	12
第 2 章 数据通信基础	13
2.1 数据通信基础知识	13
2.1.1 数据通信基本概念	13
2.1.2 数据通信系统模型	15
2.1.3 数据通信系统的性能指标	16
2.1.4 数据传输方式	17
2.2 数据编码和同步	19
2.2.1 数字数据的模拟信号编码	20
2.2.2 数字数据的数字信号编码	21
2.2.3 模拟数据的数字信号编码	23
2.2.4 多路复用技术	23
2.2.5 同步和异步通信	25
2.3 数据交换技术	26
2.3.1 电路交换	26
2.3.2 报文交换	27
2.3.3 分组交换	29
2.4 差错控制方法	30
2.4.1 差错产生的原因与控制方法	30

2.4.2	奇偶校验码	31
2.4.3	海明码	32
2.4.4	循环冗余校验码	34
本章小结		35
习题 2		36
第 3 章 计算机网络体系结构		37
3.1	网络体系结构概述	37
3.1.1	网络体系结构的发展	37
3.1.2	网络协议和分层体系结构	37
3.1.3	层次结构的要点与划分原则	38
3.2	OSI 参考模型	39
3.2.1	OSI 参考模型概述	39
3.2.2	物理层	42
3.2.3	数据链路层	46
3.2.4	网络层	53
3.2.5	传输层	55
3.2.6	网络高层功能及协议	57
3.3	TCP/IP 体系结构	59
3.3.1	TCP/IP 体系结构的层次	60
3.3.2	TCP/IP 协议簇	60
3.3.3	配置 TCP/IP 协议	62
3.3.4	TCP/IP 常用命令	65
本章小结		70
习题 3		70
第 4 章 局域网技术		72
4.1	局域网概述	72
4.1.1	局域网组成	72
4.1.2	IEEE 802 标准	76
4.2	以太网技术	77
4.2.1	以太网帧结构	77
4.2.2	以太网介质访问控制方式	77
4.2.3	以太网组建	79
4.2.4	以太网布线标准	80
4.2.5	简单交换式以太网组网实例	82
4.3	VLAN 技术	84
4.3.1	VLAN 概述	84
4.3.2	VLAN 划分方式	85
4.3.3	VLAN 配置	86

4.3.4	VLAN 间路由	89
4.3.5	VLAN 划分及路由实例	91
4.4	无线局域网技术	96
4.4.1	IEEE 802.11 系列标准	96
4.4.2	无线局域网介质访问控制协议	97
4.4.3	无线局域网组建	97
4.4.4	家庭无线局域网组网实例	99
实训	VLAN 划分及路由	104
本章小结		105
习题 4		106

第 5 章 网络互连技术 107

5.1	网络互连概述	107
5.1.1	网络互连概念	107
5.1.2	网络互连基本原理	107
5.1.3	网络互连的层次	108
5.2	IP 地址与子网划分	108
5.2.1	IP 地址	109
5.2.2	子网划分	111
5.3	网络路由技术	114
5.3.1	网络路由器	114
5.3.2	动态路由协议	120
5.3.3	网关	121
5.3.4	动态路由配置举例	122
5.4	物理层网络互连	124
5.4.1	物理层网络互连模型	124
5.4.2	网线制作	125
5.4.3	两台主机直接互连	128
5.4.4	多台主机在物理层互连	129
5.4.5	局域网物理层互连	129
5.5	数据链路层网络互连	130
5.5.1	数据链路层网络互连模型	130
5.5.2	使用二层交换机进行网络互连	131
5.6	网络层互连	132
5.6.1	使用路由器进行网络互连	133
5.6.2	使用三层交换机进行网络互连	134
5.6.3	网络高层互连	135
实训	子网划分与网络互连	136
本章小结		139
习题 5		140

第 6 章 综合布线技术	141
6.1 综合布线技术概述	141
6.1.1 综合布线的产生	141
6.1.2 综合布线系统的组成	142
6.1.3 综合布线系统的特点	143
6.2 综合布线系统标准及产品	144
6.2.1 综合布线系统标准的发展	144
6.2.2 EIA/TIA 和 CECS 72:97 标准	145
6.2.3 综合布线中使用的部件	145
6.2.4 综合布线中使用的连接器件	146
6.3 综合布线系统设计	149
6.3.1 综合布线系统设计等级选择	149
6.3.2 工作区子系统设计	150
6.3.3 水平子系统设计	152
6.3.4 垂直干线子系统设计	158
6.3.5 管理区子系统设计	164
6.3.6 设备间子系统设计	169
6.3.7 建筑群子系统设计	174
本章小结	179
习题 6	179
第 7 章 Internet 应用技术	180
7.1 Internet 概述	180
7.1.1 Internet 的产生与发展	180
7.1.2 Internet 的接入方式	180
7.1.3 Internet 域名系统	183
7.2 WWW 万维网技术	186
7.2.1 WWW 简介	186
7.2.2 URL	187
7.3 IE 浏览器	188
7.3.1 IE 8.0 浏览器的组成	188
7.3.2 浏览 Web 信息	190
7.3.3 快速访问 Web 站点	192
7.3.4 保存页面信息	193
7.3.5 加快浏览速度	194
7.4 电子邮件	195
7.4.1 电子邮件系统的基本概念	195
7.4.2 电子邮件的工作原理	196
7.4.3 Outlook Express 的使用	197

7.5	FTP 文件传输协议	202
7.5.1	配置管理 FTP 服务器	203
7.5.2	测试 FTP 服务器	207
7.6	电子商务技术	208
7.6.1	电子商务概述	208
7.6.2	电子商务的功能	209
7.6.3	中国电子商务的发展	210
	本章小结	211
	习题 7	211
第 8 章	Windows Server 2003 配置与管理	212
8.1	Windows Server 2003 概述	212
8.2	用户和组管理	213
8.2.1	用户管理	213
8.2.2	组的管理	217
8.3	DHCP 服务器配置与管理	220
8.3.1	DHCP 概述	220
8.3.2	DHCP 服务器的配置与管理	223
8.4	IIS 服务器配置与管理	232
8.4.1	IIS 概述	232
8.4.2	配置和管理 Web 服务器	235
8.5	远程访问与 VPN 服务器配置和管理	238
8.5.1	远程访问服务器的配置与管理	239
8.5.2	VPN 服务器配置与管理	248
	本章小结	255
	习题 8	255
第 9 章	计算机网络安全	257
9.1	计算机网络安全概述	257
9.1.1	计算机网络安全概念	257
9.1.2	计算机网络面临的安全威胁	258
9.1.3	网络安全标准和等级	259
9.2	数据加密技术	259
9.2.1	数据加密算法	259
9.2.2	常用加密技术	261
9.2.3	利用 SSL 实现安全数据传输	266
9.3	网络防火墙	267
9.3.1	防火墙的概念	267
9.3.2	防火墙的类型	268
9.3.3	防火墙的配置和使用	270

9.4 网络病毒的防治	278
9.4.1 计算机病毒简介	278
9.4.2 网络病毒简介	280
9.4.3 网络病毒防治	281
本章小结	282
习题 9	282
参考文献	285

第 1 章 计算机网络概述

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物,它涉及通信与计算机两个领域。它的诞生使计算机体系结构发生了巨大的变化,在当今社会经济中起着非常重要的作用,它对人类社会的进步做出了巨大贡献。从某种意义上说,计算机网络的发展水平不仅反映了一个国家的计算机科学和通信技术水平,而且已经成为衡量一个国家综合国力及现代化程度的重要标志之一。

1.1 计算机网络的定义与组成

自 20 世纪 60 年代出现计算机网络以来,至今已有近 50 年的历史。计算机技术和通信技术的发展及相互渗透,促进了计算机网络的诞生和发展。通信领域利用计算机技术,可以提高通信系统的性能,通信技术的发展又为计算机之间快速传输信息提供了必要的通信手段。计算机网络在当今信息时代对信息的收集、传输、存储和处理起着非常重要的作用,其应用已渗透到社会的各个领域,信息高速公路更是离不开它。那么,什么是计算机网络?它又是 by 什么组成的?这些都是本节要介绍的内容。

1.1.1 计算机网络的定义、产生与发展

由于计算机网络是一种迅速发展的技术,因此,国内外各种文献资料对它没有一个统一的定义。随着计算机网络技术的进步、应用范围的扩大,计算机网络技术的定义也在不断地发展和完善。

1. 计算机网络的定义

关于计算机网络这一概念,从不同的角度出发,可以给出不同的定义。简单地说,计算机网络就是由通信线路互相连接的许多独立工作的计算机构成的集合体。这里强调构成网络的计算机是独立工作的,是为了和多终端分时系统相区别。

(1)从应用的角度来说,只要将具有独立功能的多台计算机连接起来,能够实现各计算机之间的信息交流,并可以共享计算机资源的系统就是计算机网络。

(2)从资源共享的角度来说,计算机网络就是一组具有独立功能的计算机及其外部设备,以用户相互通信和共享资源为目的而互连在一起的系统。

(3)从技术角度来说,计算机网络就是通过特定类型的传输介质(如双绞线、同轴电缆和光纤等)和网络通信设备互连在一起的计算机,并由网络操作系统管理的系统。

综上所述,可以将计算机网络系统地定义为:计算机网络就是将分布在不同地理位置上的具有独立工作能力或多台计算机、终端及其附属设备用通信设备和通信线路连接起来,由网络操作系统管理,能相互通信和资源共享的系统。

2. 计算机网络的产生

1946 年,第一台计算机问世,在问世之初计算机数量很少,价格昂贵。使用计算机只能到专门的计算机房中,有些工作地点距离计算机房很远。这样,不仅要花费大量的时间和精力,还会受时间、地点的限制,无法对急需处理的信息及时进行加工和处理。为了解决这个问题,在计算机内部增加了通信功能,使远程站点的输入输出设备通过通信线路直接和计算机相连,这样不用到计算机房就可以在远程站点实时输入并处理数据,并且还可以将处理结果再经过通信线路送回远程站点,从而开始了计算机和通信技术的结合。当然,这种结合只是简单的计算机联机系统(如图 1-1 所示),还没有构成今天所说的计算机网络。由此可见,计算机网络发展到今天经历了一个从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。

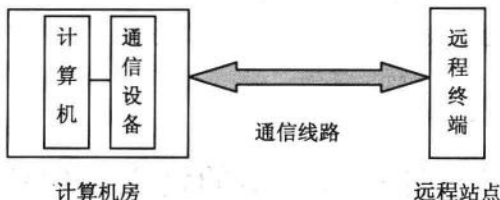


图 1-1 简单联机系统

3. 计算机网络的发展

计算机网络的发展大致可以划分为以下 4 个阶段。

1) 以主机为中心的远程联机系统

20 世纪 50 年代,由于计算机的造价昂贵,所以计算机资源匮乏且放置集中。需要使用计算机的用户必须亲自携带程序,到放置计算机的机房进行手工操作,这为用户使用计算机带来了极大的不便。而具有收发功能的终端机(terminal)的出现解决了这一问题,人们通过通信线路将计算机与终端相连,通过终端进行数据的发送和接收,这种“终端—通信线路—计算机”的模式被称为远程联机系统(如图 1-2 所示),由此开始了计算机和通信技术的相互结合,远程联机系统也被称为第一代计算机网络。

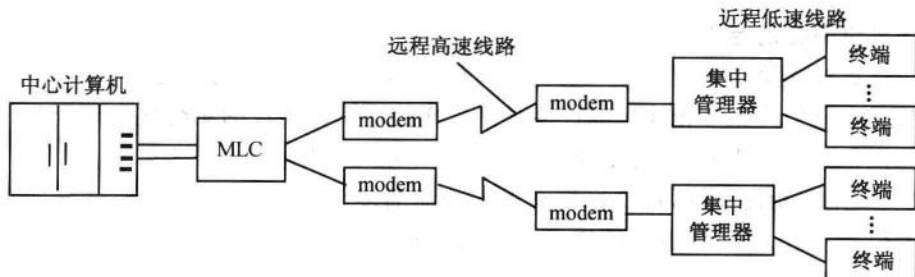


图 1-2 以主机为中心的远程联机系统

以一台中心计算机为中心,通过公用电话网把多台远程终端设备连接在一起的远程联机系统,就构成了所谓的面向终端的计算机网络。如 20 世纪 60 年代美国的 SABREI(美国联机订飞机票系统),它由一台中心计算机通过多重线路控制器(MLC)与全美范围内 2 000 多台终端相连,这些终端采用集中器或复用器与中心计算机互连。

为减轻中心计算机的负载,在通信线路和中心计算机之间设置了一个多重线路控制器MLC专门负责与终端之间的通信控制,使数据处理和通信控制分工。在终端机较集中的地区,采用了集中管理器(集中器或复用器)用近程低速线路把附近群集的终端连起来,通过modem及高速线路与远程中心计算机的前端机相连。这样的远程联机系统既提高了线路的利用率,又节约了远程线路的投资。

2) 以通信子网为中心的主机互连分组交换网络

20世纪60年代中期,出现了多台计算机互连的系统,开创了“计算机—计算机”通信的时代。美国国防部的ARPANET、IBM的SNA网、DEC的DNA网都是成功的典例。这个时期的网络产品是相对独立的,没有统一标准。

远程联机系统发展到一定的阶段,计算机的用户希望能使用其他计算机中的资源。同时,拥有多台计算机的大企业也希望各计算机之间可以进行信息的传输与交换。于是在20世纪60年代出现了以实现“资源共享”为目的的多计算机互连形态。在这个阶段,对整个系统的通信可靠性和准确性提出了更高的要求。系统采用在计算机和线路之间设置通信控制处理机(Communication Control Processor, CCP)的方式来提高系统性能,如图1-3所示。

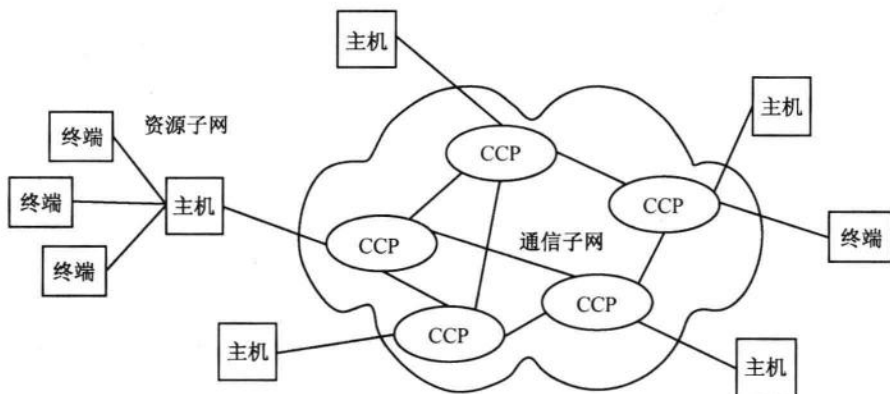


图 1-3 以通信子网为中心的主机互连分组交换网络

这一阶段计算机网络结构的主要特点是:以通信子网为中心,多主机多终端。1969 年在美国建成的 ARPANET 是这一阶段计算机网络的代表。它率先实现了以资源共享为目的的计算机互连系统,奠定了计算机网络技术的基础,成为今天 Internet 的前身。

3) 开放式标准化网络阶段

20世纪60年代末,ARPANET等的成功运用激起了各计算机公司对网络的兴趣,自20世纪70年代中期开始,各大公司在宣布各自网络产品的同时,也公布了各自采用的网络体系结构标准,提出成套设计网络产品的概念。例如,IBM公司于1974年率先提出了“系统网络体系结构(SNA)”,DEC公司于1975年公布了“分布网络体系结构(DNA)”,UNIVAC公司也于1976年提出了“分布式通信网络体系结构(DCA)”。

在这个时期,虽然不断出现的各种网络极大地推动了计算机网络的应用,但众多不同的专用网络体系结构标准给不同网络间的互连带来了很大的不便。鉴于这种情况,国际标准化组织(ISO)于1977年成立了专门的机构从事“开放系统互连”问题的研究,目的是设计一个标准的网络体系模型。1984年ISO颁布了“开放式系统互连参考模型”,这个模型通常被称作OSI参考模型。该模型采用分层原则将网络分为7个层次,有时也称为OSI七层模型。